N/ref.92.6/7800N Version 10.6.1992.

# CHAPITRE VII

# LE CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE:

# ORGANISATION ET REALISATIONS

Coordonnateur: P. DE JONGHE et E. FOSSOUL

Contributeurs: E. DETILLEUX M. HUBERLANT E. VANDEN BEMDEN P. VERBEEK J.M. WOLFF

Extrait : Jalons pour l'histoire d'Eurochemic, par Jean-Marc Wolff , pp.26-40

VII.3. DU RETRAITEMENT AU CONDITIONNEMENT ET A LA GESTION DES DECHETS NUCLEAIRES: JALONS POUR L'HISTOIRE DE LA SOCIETE EUROPEENNE POUR LE TRAITEMENT CHIMIQUE DES COMBUSTIBLES IRRADIES (EUROCHEMIC) (1).

De 1966 à 1974 a fonctionné à Dessel, au Nord du CEN/SCK de Mol et du canal Meuse-Escaut, une usine de retraitement chimique des combustibles irradiés.

La Société internationale par actions Eurochemic, seule entreprise commune de l'OECE dotée de la personnalité morale (2) en, assura la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien de 1957 à 1984.

Aujourd'hui, l'usine est en cours de démantèlement. Le site est géré par une filiale à 100% de l'ONDRAF (3), la société Belgoprocess, qui y conditionne et entrepose les déchets pris en charge par l'Organisme.

La Société Eurochemic a été dissoute le 28 novembre 1990, après avoir achevé de remplir les obligations qu'elle avait contractées vis-à-vis de l'Etat belge en vertu d'une Convention signée en 1978 prévoyant le transfert de l'établissement à celui-ci.

1. Aux origines du projet EUROCHEMIC: l'OECE trouve dans le nucléaire civil une réponse à ses préoccupations énergétiques et productives (1953-1955).

-------------------------------------------------------------~~-------------

Le retraitement des combustibles irradiés qui constitue une branche de l'industrie chimique nucléaire est né de préoccupations militaires: extraire des combustibles irradiés dans des piles le plutonium nécessaire à la fabrication d'une bombe atomique. A ce titre, le retraitement fut exclu de toute collaboration internationale jusqu'en décembre 1953, lorsque le discours "Atoms for Peace" du Président Eisenhower ouvrit, entre autres la voie aux

échanges de technologie dans ce domaine. /

Cependant, les dangers de prolifération consécutifs à la levée du secret favorisèrent les solutions internationales, qui permettaient un contrôle mutuel de l'utilisation des matières nucléaires. La constitution de la Société Internationale EUROCHEMIC est ainsi inséparable de l"'euphorie nucléaire" qui règnait dans le monde autour des années 1954-1958.

r·

(1) L'auteur, qui mène actuellement grâce à l'AEN/OCDE une recherche sur l'Histoire d' Eurochemic remercie vivement M. Emile Detilleux, Directeur Général de l'Ondraf, ancien Directeur Général d'Eurochemic, qui a bien voulu relire la première ébauche de cet article et lui apporter des critiques et suggestions précieuses.

(2) L'Organisation Européenne de Coopération Economique (OECE) fut créée par la Convention du 16 avril 1948. Elle se transforma en Organisation de Coopération et de Développement économiques (OCDE) le 30 septembre 1961.

(3) Organisme National des Déchets RAdioactifs et des matières fissiles, créé par arrêté royal le 30 mars 1981. Cet organisme public doté de la personnalité juridique est placé sous la tutelle du Ministère des Affaires

~,",I"\r'U',m;"'lla~ a+- l'4.c:.a,.. .... ~+-~.,..;0. ...... 'C" ... o ... ~ 1't"',."a'9"'l""l;,tS

## 1.1. Du retraitement militaire au retraitement civil: rappels historiques

A la fin de 1940, Glenn Seaborg isola pour la première fois le plutonium, et mit en évidence son caractère fissile. Dès juin 1941, l'extraction du plutonium, fut intégrée au projet Sl de fabrication de la bombe. Les recherches furent menées en laboratoire à Chicago par l'inventeur lui-même, dans le cadre du "Metallurgical Project", à partir du printemps 1942.

Le procédé de laboratoire, basé sur la coprécipitation du plutonium par le phosphate de bismuth, fut développé à l'échelle industrielle en collaboration avec des ingénieurs de Du Pont de Nemours. Une unité pilote fut construite à Clinton (Tennessee) et fonctionna à partir d'octobre 1943. En janvier 1944 fut mise en chantier la première usine à Hanford (Washington), à proximité des grandes piles au graphite.

Cette usine fournit le plutonium de la bombe de Nagasaki et fonctionna jusqu'en 1952. L'urgence militaire avait toutefois entraîné le développement d'un procédé qui n'était pas industriellement le plus efficace.

C'est une autre voie, celle des solvants organiques, qui déboucha sur les réalisations industrielles ultérieures, dont Eurochemic constitue un exemple. Seaborg en avait eu l'intuition, mais la voie fut explorée d'abord par les Anglo-Canadiens, avec la collaboration de Français, en particulier B. Goldschmidt, qui avait eu l'occasion de travailler quelques mois à Chicago avec Seaborg.

L'exclusion de toute la technologie du plutonium des Accord§ de Québec du 19 août 1943 amena en effet les Anglo-canadiens à mettre au point un procédé au dichlorure de triglycol (dit procédé TRIGLY). Une unité canadienne fut ainsi construite à Chalk River, qui fonctionna de 1948 à 1954.

Les Anglais développèrent à partir des travaux réalisés au Canada leur propre filière utilisant le tributylcarbitol (BUTEX) à Harwell et démarrèrent en 1951 leur production industrielle à Windscale.

De leur côté les Etats-Unis changeaient en 1952 de procédé industriel et adoptaient un procédé REDOX utilisant le méthylisobutylcétone.

C'est cependant autre solvant le nom de PUREX du plutonium.

un procédé découvert en 1949 aux Etats-Unis, mettant en jeu un organique, le tributylphosphate (TBP) qui devait s'imposer sous comme le plus efficace pour la séparation et lar-purification

La première unité industrielle de retraitement au TBP fut mise en service en 1954 à Savannah River.

Les chimistes du CEA s'orientèrent vers le TBP dès 1951. En novembre 1951 la France se lançait, dans' le cadre du plan Gaillard, dans la fabrication industrielle du plutonium: Marcoule fut choisie pour l'édification de piles plutonigènes et d'une usine chimique d'extraction, UP1. Saint-Gobain Nucléaire (SGN) fut associé en 1952 à la construction de l'unité pilote de Châtillon et eut en charge celle de l'usine de Marcoule, qui fut inaugurée en 1958.

Entretemps, le retraitement avait cessé d'être un secret d'Etat. Les publications sur le sujet se multiplièrent dès 1954, et la Conférence internationale sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques, qui se tint sous l'égide de l'ONU à Genève du 8 au 20 juillet 1955, consacra

1.2. L'OCDE à la rencontre du retraitement civil

La voie vers la collaboration internationale en matière de retraitement civil des combustibles irradiés était dès lors ouverte (4). Les buts du retraitement étaient désormais recentrés vers les applications civiles, c.à.d. vers l'énergie: il s'agissait de récupérer dans les éléments combustibles des réacteurs de l'uranium réutilisable ou du plutonium destiné plus tard à alimenter les surgénérateurs. Le retraitement prenait ainsi sa place dans la conceptualisation du "cycle du combustible", qui allait jouer un rôle fondamental dans la stratégie des acteurs du nucléaire.

Le caractère de "fin de cycle" du retraitement et la production d'un matériau à haut risque militaire constituèrent un puissant levier pour l'internationalisation européenne du retraitement. Ces deux facteurs contribuent à expliquer le succès du projet Eurochemic dont l'Organisation Européenne de Coopération Economique se fit le champion.

Mais l'intérêt porté par l'Organisation au nucléaire des préoccupations qui relevaient de l'économie modernisation de l'industrie européenne.

fut de

d'abord l'énergie

motivé et de

par la

Le caractère très vorace en énergie de la forte croissance économique des pays de l'OCDE amena le Secrétariat de l'Organisation à commande~. au début de l'année 1954 à Louis Armand un rapport sur "quelques aspects du problème européen de l'énergie" (5), qui fut remis en mai 1955. Il prévoyait un déficit et un coût énergétiques croissants pour l'Europe. Un mois plus tard se réunit une Commission d'experts, présidée par Sir Harold Hartley. Elle chiffra l'accroissement des besoins et conclut à la nécessité de développer en Europe

JU

la production d'énergie nucléaire (6). Elle préconisait[c] la coopération

internationale comme solution au problème du coût élevé du développement d'une industrie nucléaire.

Les préoccupations énergétiques rejoignaient là celles de la modernisation du système de production européen qui s'exprimaient au sein de l'Agence Européenne de Productivité (7) depuis 1953. La construction en commun d'installations nucléaires pouvait constituer un vecteur privilégié pour la diffusion des méthodes et de la technologie américaines tout en permettant aux petits pays européens d'accéder à un savoir-faire qu'ils n'avaient aucune chance d'acquérir par eux-mêmes étant donné la faiblesse de leurs moyens.

(4) Voir B. Goldschmidt, Le Complexe atomique, p. 83 sq.

(5) Etude publiée en juin 1955 par l'OECE, dit "Rapport Armand".

(6) L'Europe face à ses besoins croissants en énergie, Paris OECE, mai 1956, dit "Rapport Hartley".

(7) "Branche opérationnelle" de l'OECE, l'AEP fut chargée à partir du 1er mai 1953 de distribuer à l'Europe l'assistance technique américaine, et de contribuer ainsi à la modernisation de l'industrie des pays membres. Elle organisa entre autres manifestations des réunions de sensibilisation à l'industrie nucléaire dans le cadre de ses cycles de Conférences pour dirigeants d'entreprises. Ainsi se tint du 1er au 5 avril 1957 à Paris une Conférence d'information sur l'énergie nucléaire pour les dirigeants

Un groupe de travail, présidé par le professeur Nicolaidis (8), examina donc les domaines de l'industrie nucléaire dans lesquels pourrait s'exercer une coopération internationale, en suivant les différentes étapes du "cycle du combustible". Il proposait entre autres possibilités la création d'entreprises communes. Une usine de séparation isotopique, ainsi qu'une ou plusieurs usines de séparation chimique des éléments combustibles irradiés étaient recommandées. Etaient également envisagées des unités, de production d'eau lourde, de fabrication d'éléments combustibles et de conversion du minerai.

Chacune des deux organisations européennes qui furent créées en 1957, la CEEA et l'AEEN (9), se chargea d'un projet chimique. Dans le cadre de la préparation du traité de Rome se constitua en effet un syndicat d'études pour une usine d'enrichissement de l'uranium, dirigé par B. Goldschmidt. A l'OCDE échut l'étude du projet d'usine chimique de retraitement. Si le premier échoua, le second déboucha sur la naissance d'Eurochemic.

## 2. La naissance de la Société (1956-1959)

Le processus de création de la Société Eurochemic fut véritablement lancé le 29 février 1956 avec la création par le Conseil de l'OECE d'un Comité Spécial de l'Energie Nucléaire, composé des 17 membres de l'OECE et des Etats-Unis ainsi que du Canada comme membres associés. Ce Comité Spécial était chargé de définir "l'action commune des pays de l'OECE dans le domaine de l'énergie nucléaire". Le 18 juillet 1956 le Conseil, reprenant les conclusions des travaux du Comité Spécial, créait un Comité de Direction de l'Energie nucléaire (CDEN).

### 2.1. Le Syndicat d'études et les choix fondamentaux

Un Syndicat d'études "pour la construction en commun d'une usine de traitement chimique des combustibles irradiés", présidé par E. Pohland et dépendant du CDEN fut constitué en septembre 1956. Il regroupait les représentants de 14 pays *(10)*. Le travail du syndicat dura un an, et conduisit en septembre *1957* à la remise de "propositions pour la construction d'une usine commune". Celles-ci constituaient un véritable cahier des charges pour la future usine, choisissaient le procédé, PUREX, et l'emplacement, MOL.

(8) Possibilités d'action dans le domaine de l'énergie nucléaire, Paris, OECE, janvier 1956, dit "Rapport Nicolaidis".

(9) CEEA: Communauté Européenne de l'Energie atomique, plus connue sous le nom d'Euratom.

AEEN ou ENEA: Agence Européenne pour l'Energie Nucléaire. Elle se transforma le 20 avril *1972* en Agence de l'OCDE pour l'Energie nucléaire (AEN/OCDE) à la suite de l'adhésion du Japon.

(10) La RFA, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la France, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse, la Turquie, et les Etats-Unis, membre associé de l'OECE. Parmi les Etats membres de l'OECE sont absents du syndicat d'études la Grèce, l'Irlande, l'Islande, le Luxembourg. De même les membres associés qu'étaient le Canada et l'Espagne.

L'usine qui entrerait en fonctionnement en 1961 devait avoir une capacité de départ de 100 t, coûter 12 M dollars US et employer 400 à 500 personnes. Elle devait pouvoir traiter des combustibles de composition et de formes diverses, et combiner des objectifs industriels et des objectifs de recherche; on se proposait en effet d'''améliorer les méthodes actuelles et les adapter aux besoins spéciaux de l'usine commune", et de "mettre éventuellement au point de nouvelles techniques". Eurochemic serait une "installation pilote industrielle" permettant à la fois une expérimentation en taille réelle et assurant des fonctions industrielles de retraitement pour les pays membres. Eurochemic avait donc dès le départ une double vocation: celle d'une usine, mais aussi celle d'un centre de recherche appliquée orienté vers les innovations de procédé.

Après une revue critique des procédés existant à l'époque, les choix techniques furent élaborés avec l'aide de l'UKAEA, du CEA et de l'USAEC (11). La préférence fut donnée au procédé "PUREX", l'équipement devait être à entretien direct (12) et le dispositif d'extraction des colonnes pulsées, équipement utilisé jusqu'alors exclusivement aux Etats-Unis(13). Le choix de techniques "éprouvées", ou en tout cas de techniques ayant déjà été utilisées dans d'autres usines de retraitement était dicté par une nécessité productive: pouvoir retraiter les combustibles irradiés dans les réacteurs des pays membres. Le refus de la télémanipulation procédait d'une volonté de recherche. Là encore se lit le compromis de départ sur la nature de l'usine.

Le choix du site de Mol résulte d'un processus de sélection, qu'il n'est pas inutile d'analyser ici: dix propositions d'emplacement furent reçues par le Syndicat d'Etudes, émanant de quatre pays, la Belgique, le q~nemark, l'Italie et la Norvège. A l'exception des sites belges - Oleneet Mol - tous les emplacements proposés étaient côtiers.

Les critères de sécurité examinés en premier lieu conduisirent le syndicat à affirmer une préférence pour un site à "faible densité de population", situé sur la côte. Les économies réalisées par les possibilités directes d'évacuation des déchets de faible activité renforcaient le choix côtier. Le site norvégien de Lista, près de Farsund, sur la côte Sud-Ouest, ou le site d'Asnaes, à proximité de Kalundborg, dans l'île danoise de Seeland auraient été de ce point de vue des solutions intéressantes si d'autres considérations n'avaient été prises en compte par le syndicat.

r·

(11)

UKAEA: United Kingdom Atomic l'Energie Atomique (France), Commission.

C'est à dire sans dispositif de Les deux autres solutions étant à garnissage.

Energy Authority, USAEC: United

CEA:

States

Commissariat à Atomic Energy

*(12)* (13)

télémanipulation

les mélangeurs-décanteurs et les colonnes

Le choix de Mol fut motivé par deux raisons: d'abord "accèder ... aux moyens de recherche dont disposent les services nationaux, et en particulier aux réacteurs et aux laboratoires de radiochimie" permettait de réduire le coût du projet et d'en accélérer la réalisation. Ensuite, "les conditions de vie devraient être de nature à ne pas susciter de difficultés particulières pour le recrutement d'un personnel international hautement ~ualifié".

C'est donc la proximité immédiate du CEN/SCK qui a emporté la décision d'implantation à Mol, malgré les facteurs défavorables que constituaient aux yeux du syndicat l'éloignement de la mer, la densité de peuplement (20000 personnes dans les 5 km), la proximité de la nappe phréatique et d'un canal utilisé pour l'alimentation en eau potable. Le syndicat était cependant conscient des points faibles engendrés par ce *choix:* "compte tenu des connaissances actuelles, des considérations générales de sécurité et des facteurs économiques déterminant l'évacuation des déchets, *il* ne semble pas souhaitable d'installer une grande usine à Mol" (14).

2.2. La Convention Eurochemic et la période intérimaire

L'OECE suivit les recommandations du Syndicat d'Etudes. Le mois de décembre *1957* marqua la triple institutionnalisation de la coopération nucléaire dans le cadre de l'Organisation: le 17 décembre furent en effet adoptés les statuts de l'AEEN, et trois jours plus tard furent signées la Convention Internationale sur le Contrôle de Sécurité, ainsi que la Convention relative à la Constitution de la Société Eurochemic, à laquelle furent annexés les Statuts de la Société. Douze pays signèrent la Convention [~rochemic du 20 décembre *1957 (15).* L'Espagne demanda à adhérer à la Convention le 22 octobre 1958. Eurochemic fut donc fondée par 13 pays de l'OECE (16).

La Convention stipule que la "Société a pour objet d'exercer toute activité de recherche ou d'ordre industriel relative au traitement des combustibles irradiés et à l'utilisation des produits de ce traitement, de contribuer à la formation de spécialistes dans ce *domaine* et de promouvoir par là le développement de la production et des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire par les pays membres de l'OECE".

(14) Le seul incident ayant affecté l'extérieur de l'usine fut en 1972 la rupture accidentelle de la canalisation d'effluents de faible activité reliant l'usine au département de traitement des déchets du CEN/SCK.

(15) Les Etats-Unis et la Grande Bretagne ont participé aux travaux du syndicat, mais n'adhérèrent pas à la Convention.

(16) La RFA, l'Autriche, ,la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la France, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Turquie. Les Pays-Bas se retirèrent en 1975, la Turquie en 1980, cfr. infra.

La forme juridique choisie pour la société est originale: il s'agit d'une "Société internationale par actions", dont les Statuts sont définis par une Convention Internationale. Le caractère industriel et commercial de l'entreprise est concrétisé par la possibilité pour un gouvernement de céder ses actions à d'autres personnes morales, de droit public ou privé. C'est le cas dès l'origine pour la France (CEA), l'Italie (Comitato Nazionale per la Ricerche Nucleare), le Portugal et l'Espagne (Junta de Energia Nuclear), ainsi que pour la Suède (Aktiebolaget Atomenergi). Par la suite des sociétés privées devinrent actionnaires, comme AEG ou Hoechst (pour la RFA), Intercom et Electrobel (pour la Belgique), Saint-Gobain Nucléaire (pour la France). Cependant, leur part ne dépassa jamais 12% du capital.

La Société dix Etats Convention. l'intervalle, préexistants, Dragon (accord

ne commença son existence juridique que *le* 27 juillet 1959, lorsque membres détenant plus de. 80% des actions eurent ratifié la Deux autres entreprises communes avaient été créées dans

par association à des projets de recherche nationaux norvégien avec Halden (accord du Il juin 1958), britannique avec du 23 mars 1959).

Pendant *la* "période intérimaire" séparant *la* signature de la Convention de *la* naissance de *la* Société *la* continuité du projet fut assurée par *le* Syndicat d'Etudes. C'est lui qui lança les études techniques, fit faire *le* relevé et l'étude finale du site et prépara l'installation à Mol.

Dès *mai* 1958 en effet un "Bureau d'Etudes et de Recherches", constitué d'une quarantaine de personnes, ingénieurs, techniciens et agents administratifs, fut accueilli à Mol dans des locaux du CEN/SCK.

Ce groupe s'attela à définir les schémas chimiques de base du~procédé chimique et à adapter aux besoins du projet des techniques qui n'étaiint pas utilisées en Europe à cette époque, en particulier les colonnes pulsées.

Des pourparlers furent engagés immédiatement avec la Société Générale Métallurgique de Hoboken pour l'achat d'un terrain de 96 hectares situé en bordure du canal Meuse-Escaut, sur *la* commune de Dessel. Une mission scientifique fut envoyée aux Etats-Unis et une liaison établie avec les laboratoires d'Oak Ridge. La société Belchim démarra les travaux de la station d'essai. Les travaux débutèrent sur le site le 7 juillet 1960. L'usine fut inaugurée par le Roi des Belges six ans après, jour pour jour *(17).*

*(17)* La date était symbolique, la charge introduite étant de très faible activité.

# 3. La construction de l'usine (1960-1966)

----------------------------------------

## 3.1. Les travaux

L'organisation des travaux de construction fut conçue de manière à rencontrer l'un des objectifs de la Société: il s'agissait "de permettre aux pays intéressés de participer à l'expérience de la conception et de la réalisation d'une installation de retraitement". A cet effet fut constitué un groupe d'architectes industriels de *dix* nationalités différentes, coordonnés sous la Direction d'Eurochemic par le bureau d'Ingéniérie SGN, qui avait déjà participé activement aux activités de retraitement françaises.

Une collaboration étroite s'établit donc entre ingénieurs, techniciens et chercheurs de statuts et de nationalités différentes *(18).*

L'avant-projet détaillé de l'usine fut approuvé par le Conseil d'administration le 13 juin 1961, et un calendrier de construction s'étendant sur trois ans fut prévu. La rigueur de l'hiver 1962-1963 et les problèmes de coordination inédits liés au grand nombre d'acteurs venant d'horizons très divers retardèrent l'avancement des travaux. Entrèrent en service successivement le bâtiment des services généraux et les installations d'approvisionnement en eau (septembre-novembre *1962),* l'aile froide du laboratoire de recherches (juillet *1963),* son *aile* chaude, le hall de réception et de stockage des combustibles irradiés (février *1964)* et le laboratoire analytique (août *1964).*

L'usine principale fut construite et équipée en 40 mois et l~fu premiers essais en inactif commencèrent en mai *1965.* Les essais en actif'~e l'usine furent entrepris en juillet *1966,* date de l'inauguration officielle de l'usine par le Roi. La dernière unité de l'usine, celle de purification finale du plutonium, entra en service en avril *1967.*

## 3.2. Les difficultés financières

La construction de l'usine se heurta rapidement à des problèmes financiers. L'investissement total nécessaire s'avéra largement plus important que prévu: 29.6 Mdollars courants en *1968,* alors qu'on avait tablé sur 12 Mdollars courants en *1957.* Le capital initial de la société, de *21.5* Mdollars *(19)* s'avéra rapidement insuffisant pour faire face au simple qoût de la construction. Il fallut donc augmenter le capital et le porter une première fois à 28.96 Mdollars le 18 juin 1963, puis à 35.75 Mdollars le 1er juillet 1964. Ni· l'Italie, ni la Turquie ni le Portugal ne souscrivirent ces augmentations de capital.

*(18)* Trois bureaux d'études étaient chargés des laboratoires: Suter et Suter (Suisse), Oficinas Tecnicas (Espagne), Pre ben Hansen (Pays-Bas). L'usine fut conçue en *collaboration* par NOhab (Suède), Montecatini (Italie), ARGTU (RFA), Comprima (Pays-Bas), Noratom (Norvège), Belchim (Belgique), et par SGN (France).

(19) 20

Mdollars au départ, l'adhésion de l'Espagne se traduisant par

Les problèmes financiers ne cessèrent pas avec la fin des travaux: le déficit d'exploitation fut constant et des arrangements spéciaux durent être trouvés pour le couvrir. Deux emprunts garantis par le gouvernement belge furent lancés pour achever les travaux, des "actions bénéficiaires" furent émises en 1969, puis des contributions spéciales inscrites au budget de l'OCDE. Ces difficultés ne furent pas sans ébranler la solidarité entre les partenaires de l'entreprise, et limitèrent le transfert des actions à des entreprises privées (20).

De manière générale, les problèmes financiers chroniques de la Société déplacèrent le centre de décision des organes statutaires d'une société anonyme vers le bailleur de fonds, c'est-à-dire vers les pays membres réunis au sein du Groupe Spécial Eurochemic.

### 3.3. La recherche des contrats

Parallèlement à la conduite des travaux de construction Eurochemic s'efforçait de promouvoir ses activités de retraitement. Le programme d'exploitation de l'usine fut lancé en 1963. Mais la lenteur avec laquelle l'Europe s'équipait en centrales nucléaires et la mise en route d'autres unités de retraitement, de capacité plus importante et suivant une logique nationale, tant en Grande-Bretagne, avec Windscale 2 en *1964,* qu'en France, avec UP2, entré en service à La Hague en 1966, créaient dès le début une situation défavorable à la réduction à court terme du déficit d'exploitation. La composante industrielle de l'entreprise exigeait cependant que l'on cherchât à conclure, des contrats de retraitement, de préférence à long terme. Le premier contrat fut signé en décembre *1964* avec le CEA *(21).*

## 4. Huit années de retraitement en Belgique (1966-1974)

### 4.1. Une usine pilote

Une des originalités de l'usine était sa souplesse, sa capacité à traiter des combustibles d'origines, de composition et de formes différentes.C'était là le reflet de la diversité des solutions adoptées dans la technologie de~ réacteurs à la fin des années cinquante, mais aussi un choix délibéré, la variété des combustibles à traiter devant stimuler la recherche. Le combustible irradié traité à Mol provenait de trois sources: les réacteurs expérimentaux (B6t d'U), les réacteurs de puissance (9S.4t), les réacteurs de test des matériaux (MTR).

r-

La grande souplesse de l'usine entraînait en effet une productivité industrielle plus faible que celle d'une usine spécialisée. En effet, à côté des arrêts inhérents à l'entretien et aux réparations, il fallait plusieurs semaines d'interruption entre chaque campagne pour vider l'installation, la rincer et procéder aux divers réglages nécessaires pour répondre aux spécificités de la campagn~ suivante.

(20) Dès la première augmentation de capital, l'Italie défendit une conception restrictive pour sa collaboration. Elle réfutait à l'entreprise tout caractère industriel et n'était prête à assurer que les dépenses de R&D.

(21) Il portait sur IBt d'uranium contenu dans les charges de ELI (CEN de

Le temps effectif de retraitement annuel varia ainsi de 220 à 140 jours par an de 1967 à 1970, avec un minimum en 1970, lié aux conséquences d'un incident de fonctionnement, qui nécessitèrent une campagne de décontamination de quatre mois. Il s'inscrit toutefois à 260-280 jours de 1971 à 1974.

Durant sa vie active l'usine a ainsi traité 181.3t d'Uranium naturel et faiblement enrichi permettant de récupérer 644 Kg de plutonium et 30.6t d'alliage uranium-aluminium contenant 1.36t d'uranium hautement enrichi.

4.2. Le Laboratoire de Développement Industriel et la Société de Fluoration de l'Uranium

La mise en service de l'usine entraîna un remodelage de l'organigramme: la Direction des recherches fut ainsi supprimée (22), et le Laboratoire de Recherches rattaché à la Direction Technique sous le nom de Laboratoire de Développement industriel. Le laboratoire se consacra, d'une part à l'amélioration du procédé et à l'examen des divers problèmes rencontrés au cours de l'exploitation de l'usine, et d'autre part, à des travaux dans des domaines connexes au retraitement, notamment, la solidification des déchets et la production de tétrafluorure d'uranium (solide) par précipitation à partir des solutions de nitrate d'uranyle sortant de l'usine de retraitement.

Cette dernière activité déboucha sur la création en septembre *1969* de la SFU (23) (Société de Fluoration de l'Uranium), qui semblait marquer une étape nouvelle dans le développement industriel du site.

En *1970* la SFU mit en service un atelier de production de tétrafluorure d'uranium. On envisageait en *1971* de réaliser l'installation de conversion du tétrafluorure en hexafluorure, matière première des usine~l~'enrichissement. Ainsi, par le biais de la SFU, Eurochemic pouvait-il boucler le cycle du combustible et fournir sur le site un service plus étendu à ses clients. Mais les perspectives d'avenir du retraitement à l'échelle industrielle qui apparaissaient de plus en plus sombres, du moins pour les petites unités de production comme l'était Eurochemic, allaient vite compromettre le projet. Les années 1970-1974 furent les plus difficiles pour la Société.

4.3. La crise de *1970-1974*

Les problèmes d'exploitation de 1970 avaient déjà conduit le Conseil d'Administration à ne pas envisager de prolonger l'existence de la société au delà de son terme légal, c.à.d. le 27 juillet 1974. Mais le deslin de l'usine allait être déterminé par les perspectives du marché du retraitement dans les années soixante-dix, et par l'association des principaux protagonistes nationaux du retraitement en Europe; la France, la RFA, tous deux actionnaires de la Société, et le Royaume-Uni.

(22) Mais l'ancien Directeur des Recherches, R. Rometsch, devenait Directeur Général de l'entreprise.

(23) Elle regroupait 9 entreprises et organisations de 7 nationalités. Etaient partie prenante les sociétés privées Steinkohlen-Elektrizitat AG, la Gesellschaft für Stromerzeugung und Energieversorgung mbH (RFA), la Société Métallurgique Hoboken et la Société technique d'entreprises chimiques (Belgique), la Société Ugine Kuhlmann (France). Participaient également l'Atomic Energy Commission of Denmark, l'Institut for Atomenergi norvégien, le Reactor Centrum Nederland et l'A.B. Atomenergi ~u~rlni~p_

En février 1970, Foratom, organisme représentant les intérêts nucléaires des industries européennes, publia un rapport commandé en 1969 à un groupe d'experts sur l'avenir du retraitement en Europe (24). Sa conclusion est la suivante: "Considérant la capacité des usines existantes, des installations pilotes et des capacités supplémentaires déjà annoncées, aucune nouvelle usine ne semble devoir être nécessaire avant 1980. A partir de cette année une usine de grande capacité devra être installée tous les trois pns".

Le rapport préconise de plus "des accords commerciaux entre toutes les parties intéressées" pour "tendre à une utilisation optimale - sans discrimination des capacités de retraitement existant en Europe" afin "d'éviter des pertes pécuniaires inutiles et de parvenir à un niveau sain des prix de retraitement".

Un accord commercial de ce type fut effectivement conclu le 12 octobre 1971. Le CEA, la BNFL et KEWA (25), c.à.d. les principaux retraiteurs européens, s'associèrent dans une société de commercialisation des services de retraitement, United Reprocessors. Le destin de l'usine de Mol était scellé. Comme le déclara le représentant espagnol au Conseil d'Administration qui se réunit un mois plus tard, cette décision "supprim(ait) pratiquement à Eurochemic toute possibilité d'être le pivot d'un système européen de coopération scientifique et technique, .. et lui retir(ait) toute raison d'être sur le plan industriel et commercial".

Le 19 novembre 1971 la majorité du Conseil d'administration se prononçait donc, malgré l'opposition de la Belgique, " en faveur d'une réduction progressive de la cadence d'exploitation de l'usine afin de préparer, dans les meilleurs délais, les opérations de fermeture des installations". Le projet SFU était enterré à la fin de l'année. En mars 1972, le Conseil d'administration fixait la fin de l'exploitation de l'~~ine à la date d'expiration de la Société, remodelait l'organigramme et lançèit un plan de réduction des effectifs. Toute recherche ne portant pas sur le traitement et le conditionnement des déchets était suspendue. Le Groupe Spécial Eurochemic approuva ces décisions en novembre *1972.*

Cette période fut difficile pour la Société. Réduction d'effectifs, réorganisations fréquentes de l'organigramme, non-publication des rapports annuels de 1970 à 1974, effondrement des communications et des participations aux colloques en témoignent.

La dernière campagne de retraitement eut lieu en 1974; y furent en particulier retraités les barreaux de combustible irradiés du navire allemand à propulsion nucléaire Otto Hahn. Les cycles d'extraction furent mis hors service en janvier 1975, marquant la fin de la vie active de l'usine chimique.

(24) Foratom: The Future of reprocessing in Europe, a Foratom study, février 1970.

(25) BNFL: British Nuclear Fuels Limited.

KEWA: Kernbrennstoffwiederaufarbeitungsgesellschaft

5. La double mutation de l'entreprise: la question des déchets et la reprise du site par la Belgique (1975-1990)

------------------------------------------------------------------------

5.1. La question des déchets et la décontamination des installations

La fin du retraitement ne signifiait pas pour l'entreprise la fin de son activité, mais sa mutation vers la gestion des déchets nucléaires. Pendant la période d'activité de l'usine s'étaient en effet accumulés sur le site des déchets et effluents, stockés en l'état dans des cuves spécialement aménagées. L'arrêt de l'usine posait le problème de leur devenir.

Eurochemic se transforma donc progressivement, en attendant une décision sur l'avenir des installations et du site, en une unité de décontamination, de conditionnement et de gestion des déchets nucléaires. Ces activités étaient rendues plus complexes par le souhait exprimé par la Belgique de laisser ouverte la possibilité de remettre en marche les installations. L'usine fut donc mise en sommeil ("stand-by").

Dès novembre *1972,* commencèrent les travaux de construction d'une installation de bitumage, EUROBITUM, chargée de conditionner les effluents de moyenne activité. 2247 m3 de déchets y furent traités de *1978* à *1983,* produisant quelque 11600 fûts de 220 litres entreposés dans une unité de stockage construite à partir de *1974,* EUROSTORAGE. Quant aux déchets solides de faible activité, ils furent, après enrobage dans le béton et enfûtage, ajoutés aux contingents de déchets belges de même catégorie destinés, jusqu'en 1982, à être immergés dans l'Atlantique Nord dans le cadre d'un programme international dont le mécanisme avait été élaboré par l'AEN/OCDE.

~e

Restait cependant le problème des déchets de haute actIvité, constitués

essentiellement par: 800 m3 d'effluents fortement chargés en nitrate d'aluminium provenant du traitement des combustibles hautement enrichis des réacteurs d'essai des matériaux, 65 m3 d'.ffluents du procédé PUREX, utilisé pour le retraitement des combustibles à uranium naturel ou légèrement enrichi des réacteurs expérimentaux ou de puissance ainsi que 25 m3 d'effluents organiques constitués essentiellement par le solvant organique utilisé pour le processus d'extraction.

En *1975* un "programme technique de base" relança l'activité de recherche de la Société. Il avait deux objectifs principaux: "d'une part le nettoyage et la décontamination des installations jusqu'à un niveau de sûreté acceptable par les autorités belges, d'autre part la mise au point de sol~ions pour le conditionnement des déchets de haute activité.

Les travaux de nettoyage et de décontamination des installations furent entrepris dès l'arrêt du retraitement en janvier 1975. Ils furent interrompus à l'automne *1979,* l'état radiologique de l'ensemble des installations, ayant atteint un niveau permettant de procéder aux travaux ultérieurs, dont la nature dépendrait des décisions à prendre quant à l'avenir du site.

Dans le domaine des déchets, l'AEN/OCDE tenta de susciter une prolongation et une extension de la coopération internationale à Eurochemic (26). Elle proposa de greffer sur le "Programme technique de base" un "Programme international de recherche et de développement pour le conditionnement des déchets de haute acti v Hé" .

(26) L'Australie, les Etats-Unis et le Japon devaient s'y associer.

Il était envisagé de développer un procédé examiné depuis 1964 dans les laboratoires d'Eurochemic (27). Mais le programme international n'aboutit pas et le procédé fut abandonné au profit de la vitrification, développée en France depuis plus de dix ans, et dont l'étude avait été entamée en Allemagne au début des années 1970.

Il fut donc envisagé en 1977 de construire à Mol un atelier de vitrification basé sur la technologie française (28) et un pilote de grande taille basé sur la technologie allemande (29).

Le premier, dénommé AVB (Atelier de Vitrification Belge) devait traiter les 800 m3 d'effluents provenant du traitement des combustibles à uranium hautement enrichi, ainsi que les effluents du procédé PUREX qui seraient à nouveau produits au cas où l'usine serait remise en service.

Le second, dénommé PAMELA, (Pilot-Anlage Mol zur Erzeugung lagerfahiger Abfalle), devait traiter les 65 m3 d'effluents PURE X dans le but de démontrer le procédé développé en RFA à l'initiative du BMFT (30) par la société DWK. L'installation-pilote devait déboucher sur la construction de l'usine allemande de retraitement alors prévue à Gorleben (31) (Basse-Saxe).

Les travaux débutèrent en septembre 1981 et furent totalement financés par les Allemands, à raison de 80% par le BMFT, et 20% par DWK. La mise. en service eut lieu en octobre 1985.

Mais la décision de ne pas remettre en service l'usine de retraitement entraîna l'abandon du projet AVB et amena la conclusion, avec les promoteurs de Pamela d'un accord portant sur l'adaptation de l'instal~tion-pilote pour la vitrification des 800 m3 d'effluents qui étaient destinés à l'AVB. Aussi Pamela traita-t-elle de 1985 à 1991 les 865 m3 d'effluents de haute activité.

Quant aux 25 m3 d'effluents organiques de haute activité (solvant usé), ils furent traités par Eurochemic suivant un procédé de destruction thermique mis au point dans son laboratoire, Eurowatt.

L'échec du "programme international", et la réduction progressive des projets en cours sur le site sont inséparables de la longue période d'incertitude qui conduisit finalement à la reprise par la Belgique du site et de ses activités résiduelles.

~

(27) Ce .procédé permettait de former à température modérée (500°) une structure cristalline à base de phosphate d'aluminium au sein de laquelle les constituants radioactifs des effluents restaient piégés.

(28) En 1978 entra en fonctionnement l'Atelier de Vitrification de Marcoule.

(29) Le procédé allemand de vitrification fut mis au point par Gelsenberg AG, qui céda ses activités nucléaires en 1978 à DWK (Deutsche Gesellschaft für die Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen).

(30) Bundesministerium für Forschung und Technologie.

(31) [illegible]

5.2. La reprise du site par la Belgique

La reprise du site par la Belgique se réalisa dans des conditions complexes (32), où entrèrent en jeu plusieurs facteurs perturbants. L'environnement économique général, et plus particulièrement la crise économique, dans ses dimensions tant énergétiques que financières, amena à repousser à plusieurs reprises les décisions. Mais plus spécifiquement jouèrent les incertitudes qui pesèrent à partir des années soixante-dix sur l'avenir du retraitement. En *1977* en effet, les Etats-Unis renoncèrent à cette activité après avoir provoqué au sein de l'IAEA une vaste étude internationale sur le cycle nucléaire, l'INFCE. Enfin, la sensibilisation des pouvoirs publics, des médias et des populations aux problèmes d'environnement complexifia encore les processus de décision. Tout cela se traduisit par "plus de dix années de tergiversations et d'hésitations" (33) quant à l'avenir de l'entreprise.

Dès que la décision fut définitivement prise en 1972 d'arrêter l'exploitation internationale, des pourparlers commencèrent avec le gouvernement belge, qui était à l'époque désireux que ne fussent pas prises de décisions irrévocables, en attendant un débat général sur le nucléaire en Belgique (34). La vie de la société fut prorogée pour cinq ans après expiration des 15 ans prévus par le statut de *1957*, c.à.d. le 27 juillet *1974*. Les Néerlandais se retirèrent cependant de la société le 30 juin *1975*, moyennant paiement d'un "ticket de sortie".

Un "Groupe d'Etudes Belgoprocess" fut constitué par une décision du Comité Ministériel de Coordination Economique et Sociale Belge (CMCES). Son but était d'explorer les conditions de reprise par une nouvelle société, internationale ou belge, à créer. Sur la base de ses études s'ouvrirent des ~~égociations qui aboutirent le 24 juillet 1978 à la signature d'une "Cohvention entre le gouvernement belge et la société Eurochemic sur la reprise des installations et l'exécution des obligations légales de la société". En vertu de cette Convention était prévu le transfert par tranches du site au gouvernement belge ou à une société à constituer par lui. Les modalités techniques et financières de la gestion des déchets et du démantèlement étaient également fixées.

Le transfert de propriété débuta le 2 avril *1979* pour s'achever le 17 décembre 1981. Dans l'intervalle la vie d'Eurochemic fut prolongée une nouvelle fois jusqu'au 27 juillet 1982. En 1980 la Turquie s'était à son tour retirée de la Société.

(32) Voir M. Frerotte :"L'avenir du retraitement en Belgique", in Orent (W), Oelande (E): Proceedings of the seminar on Eurochemic experience, Mol, Avril 1984.

(33) ibid. p. 209.

(34) Voir sur ce point A.L. Jaumotte, "La Commission d'évaluation en matière

En 1981 la situation était paradoxale. Le propriétaire allait être à la fin de l'année la Belgique, et aucune nouvelle société n'avait pu être constituée pour gérer le site. Ce paradoxe fut résolu temporairement par un premier protocole signé en 1981, prolongé par un second protocole en 1983, par lesquels Eurochemic gérait le site pour le compte du gouvernement belge jusqu'au 31 décembre 1984.

Ce n'est que le 27 mai 1983 que la situation se débloqua du côté belge,

après que le Parlement se fut prononcé, en application d'une loi de 1980, en faveur de la reprise de l'activité de retraitement sur le territoire du pays. Un "Syndicat d'études SYBELPRO" fut constitué à cette date à l'initiative de la Société Belge des combustibles Synatom, société d'économie mixte chargée du cycle du combustible, en association avec DWK et la COGEMA. BNFL s'y adjoignit en 1984. Le syndicat conclut à la faisabilité d'une unité industrielle d'une capacité de *120* t par an, moyennant un investissement sur cinq ans estimé *15.5* milliards de FB 1982.

Aucun des partenaires étrangers du syndicat ne se montrant intéressé par une participation à l'exploitation de l'usine, Synatom renonça à remettre seule l'usine en route. La Société Belgoprocess, constituée en 1984 par Synatom pour exploiter l'usine au cas où elle serait remise en service prit la succession d'Eurochemic au 1er janvier 1985. Lorsque la décision d'abandonner le retraitement fut irrévocable, Synatom transféra la gestion du site à l'Etat, conformément à une Convention signée par les deux parties au moment de la création de Belgoprocess. L'Etat belge confia cette mission à l'ONDRAF, qui devenait actionnaire à 100~ de Belgoprocess en décembre 1986.

Belgoprocess assure aujourd'hui le rôle de branche industrielle de l'ONDRAF, et depuis le 1er mars 1989 gère, outre l'ancien site d'Eurochemic, désormais appelé BP1, l'ancien département de traitement des dé~ets du CEN/SCK, rebaptisé BP2. Le démantèlement de l'ensemble de retraitement d'Eurochemic est en cours, et deux anciennes installations d'entreposage ont d'ores et déjà pu être démolies.

Eurochemic avait été mise en liquidation le 27 juillet 1982. En avril 1986 la Société conclut un marché avec le gouvernement belge portant sur le règlement forfaitaire des obligations financières de la société telles qu'elles résultaient de la Convention de 1978. Elle s'est acquittée de ses obligations de 1986 à 1990 et a été dissoute le 28 novembre 1990 à l'issue de la dernière réunion du Conseil des Liquidateurs.

r· Jean-Marc Wolff.